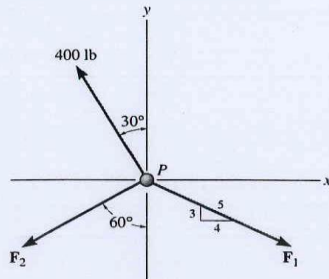


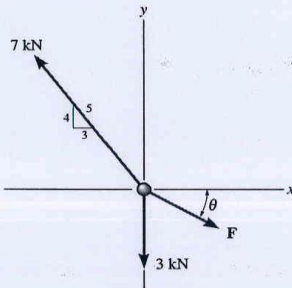
PROBLEMAS

3.1. Determine as intensidades de F_1 e F_2 de modo que o ponto material P esteja em equilíbrio.



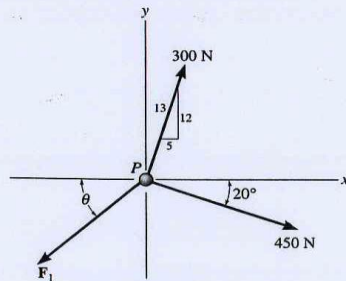
Problema 3.1

3.2. Determine a intensidade e o sentido θ de F de modo que o ponto material esteja em equilíbrio.



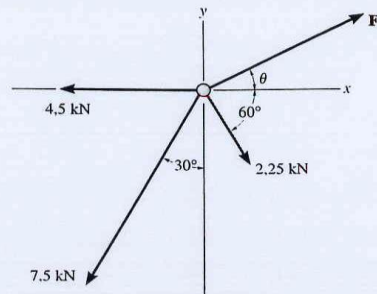
Problema 3.2

3.3. Determine a intensidade e o ângulo θ de F_1 de modo que o ponto material P esteja em equilíbrio.



Problema 3.3

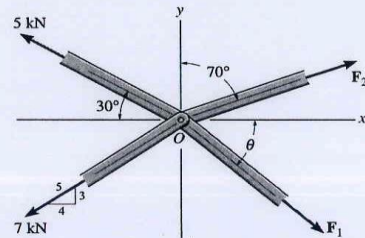
*3.4. Determine a intensidade e o ângulo θ de F de modo que o ponto material esteja em equilíbrio.



Problema 3.4

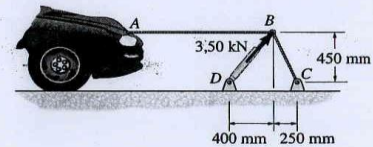
3.5. As partes de uma treliça são acopladas por pinos na junta O , como mostra a figura. Determine as intensidades de F_1 e F_2 para equilíbrio. Suponha que $\theta = 60^\circ$.

3.6. Determine agora as grandezas de F_1 e seu ângulo θ para equilíbrio. Suponha que $F_2 = 6$ kN.



Problemas 3.5/6

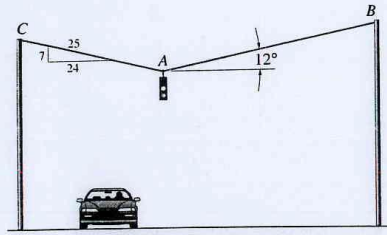
3.7. O dispositivo mostrado na figura é usado para desempenar a estrutura de automóveis que sofreram uma trombada. Determine a tensão de cada segmento da corrente, AB e BC , considerando que a força que o cilindro hidráulico DB exerce no ponto B é de 3,50 kN, como mostrado na figura.



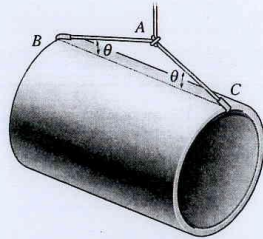
Problema 3.7

*3.8. Determine a força necessária nos cabos AB e AC para suportar o farol de tráfego de 12 kg.

3.9. As cordas AB e AC da figura podem suportar, cada uma, uma tensão máxima de 800 lb. Se o tambor tem peso de 900 lb, determine o menor ângulo θ em que as cordas podem ser presas a ele.

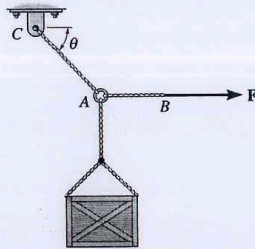


Problema 3.8



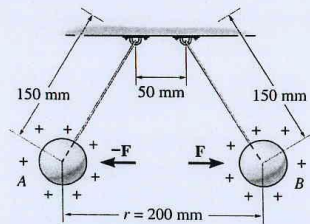
Problema 3.9

3.10. A caixa de 500 lb é erguida com um guincho pelas cordas AB e AC. Cada corda resiste a uma força de tração máxima de 2.500 lb sem se romper. Se AB permanece sempre horizontal, determine o menor ângulo θ pelo qual a caixa pode ser levantada.



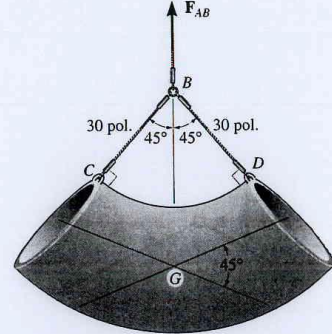
Problema 3.10

3.11. Duas esferas carregadas eletricamente, cada uma com massa de 0,2 g, estão suspensas por fios leves de igual comprimento. Determine a força horizontal de repulsão resultante F que atua em cada esfera se a distância medida entre elas é $r = 200$ mm.



Problema 3.11

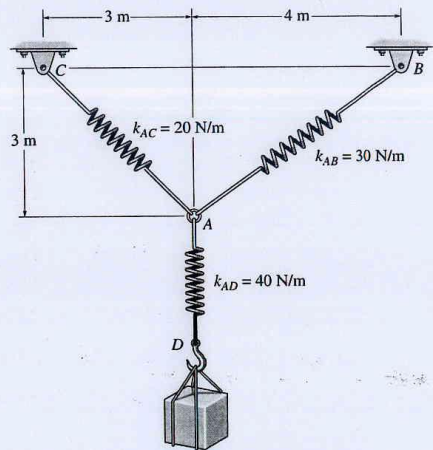
*3.12. O cotovelo de concreto tem peso de 400 lb e o centro de gravidade está localizado no ponto G. Determine a força necessária nos cabos AB e CD para suportá-lo.



Problema 3.12

3.13. Determine a deformação que cada mola da figura deve ter para equilibrar o bloco de 2 kg. As molas encontram-se em posição de equilíbrio.

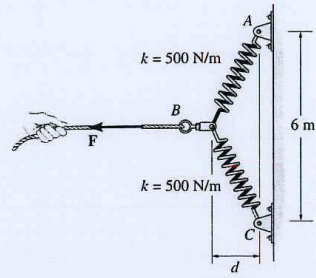
3.14. O comprimento sem deformação da mola AB é de 2 m. Com o bloco mantido na posição de equilíbrio mostrada, determine a massa dele em D.



Problemas 3.13/14

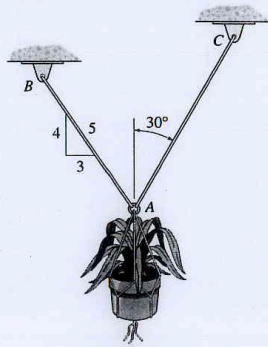
3.15. A mola ABC da figura tem rigidez de 500 N/m e comprimento sem deformação de 6 m. Determine a força horizontal F aplicada à corda que está presa no pequeno anel B, de modo que o deslocamento do anel em relação à parede seja $d = 1,5$ m.

*3.16. Determine agora o deslocamento d da corda em relação à parede quando uma força $F = 175$ N é aplicada à corda.



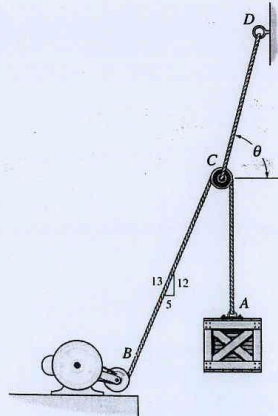
Problemas 3.15/16

3.17. Determine o peso máximo do vaso de planta que pode ser suportado, sem exceder uma força de tração de 50 lb nem no cabo AB nem no AC .



Problema 3.17

3.18. O motor, em B , enrola a corda presa à caixa de 65 lb com velocidade constante. Determine a força na corda CD que suporta a polia e o ângulo θ para equilíbrio. Despreze as dimensões da polia em C .

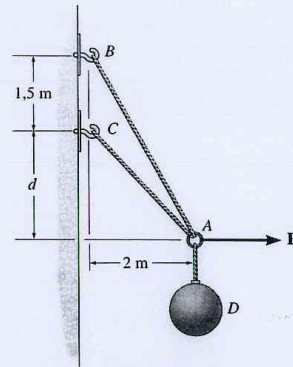


Problemas 3.18/19

3.19. Cada uma das cordas BCA e CD pode suportar uma carga máxima de 100 lb. Determine o peso máximo da caixa que pode ser levantado com velocidade constante e o ângulo θ para equilíbrio.

*3.20. Determine as forças necessárias nos cabos AC e AB da figura para manter a esfera D , de 20 kg, em equilíbrio. Suponha que $F = 300$ N e $d = 1$ m.

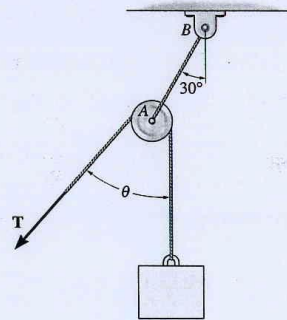
3.21. A esfera D tem massa de 20 kg. Se uma força $F = 100$ N for aplicada horizontalmente ao anel em A , determine a maior dimensão d de modo que a força no cabo seja nula.



Problemas 3.20/21

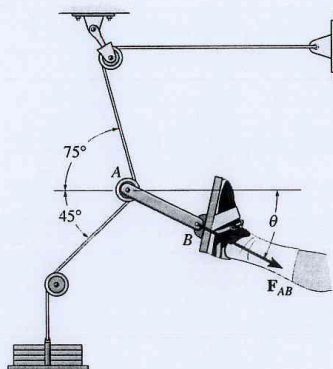
3.22. O bloco da figura tem peso de 20 lb e está sendo levantado com velocidade constante. Determine o ângulo θ para equilíbrio e a força necessária em cada corda.

3.23. Determine o peso máximo W do bloco que pode ser levantado na posição mostrada, se cada corda suporta uma força de tração máxima de 80 lb. Determine também o ângulo θ para equilíbrio.



Problemas 3.22/23

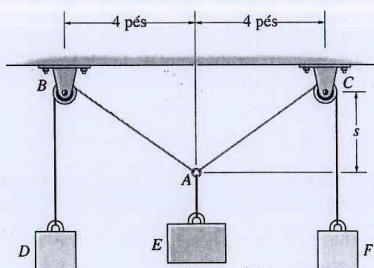
*3.24. Determine a intensidade e o sentido da força de equilíbrio F_{AB} exercida ao longo do elo AB pelo dispositivo de tração mostrado. A massa suspensa é de 10 kg. Despreze as dimensões da polia em A .



Problema 3.24

3.25. Os blocos D e F pesam 5 lb cada um e o bloco E pesa 8 lb. Determine o comprimento s para equilíbrio. Despreze as dimensões das polias.

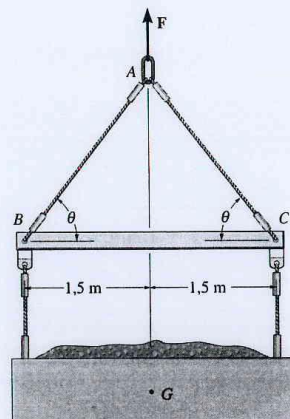
3.26. Se os blocos D e F têm peso de 5 lb cada um, determine o peso do bloco E se o comprimento s é de 3 pés. Despreze as dimensões das polias.



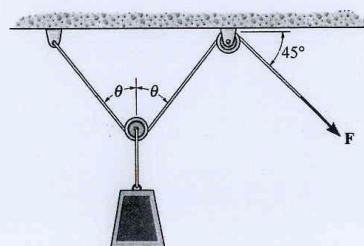
Problemas 3.25/26

3.27. A barra de sustentação é usada para levantar um recipiente com massa de 500 kg. Determine a força em cada um dos cabos AB e AC em função de θ . Se a força máxima em cada cabo for de 5 kN, determine o menor comprimento do cabo AB e do AC que pode ser usado para o levantamento. O centro de gravidade do recipiente está localizado em G .

*3.28. A carga da figura tem massa de 15 kg e é levantada pelo sistema de polias mostrado. Determine a força F na corda em função do ângulo θ . Faça um gráfico da função da força F versus o ângulo θ para $0 \leq \theta \leq 90^\circ$.

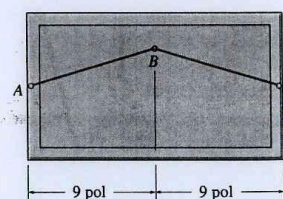


Problema 3.27



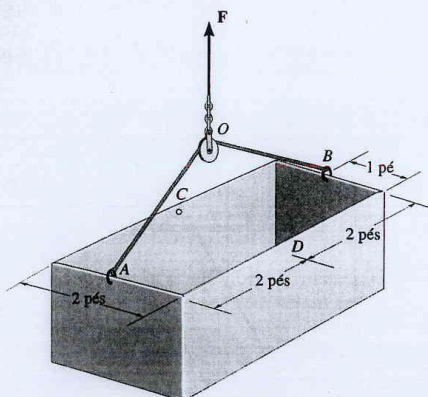
Problema 3.28

3.29. O quadro tem peso de 10 lb e deve ser pendurado no pino em B . Se um fio for preso à moldura nos pontos A e C e a força máxima que ele puder suportar for de 15 lb, determine o menor comprimento do fio que pode ser usado com segurança.



Problema 3.29

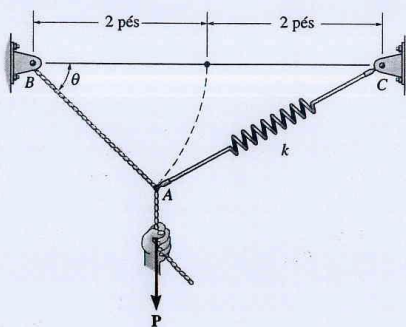
3.30. O tanque de massa uniforme de 200 lb está suspenso por meio de um cabo de 6 pés de comprimento preso nas suas laterais e que passa sobre uma pequena polia localizada em O . Se o cabo puder ser preso em qualquer um dos pontos A e B ou C e D , determine qual acoplamento produz a menor força de tração no cabo e qual é essa força.



Problema 3.30

■3.31. Uma força vertical $P = 10$ lb é aplicada às extremidades da corda AB de 2 pés de comprimento e da mola AC . Se a mola tem comprimento de 2 pés sem deformação, determine o ângulo θ para equilíbrio. Suponha que $k = 15$ lb/pé.

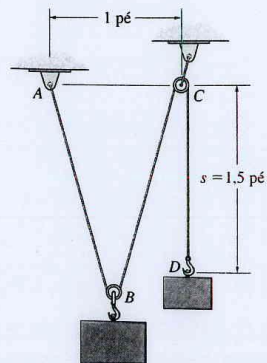
*3.32. Determine o comprimento da mola AC sem deformação se uma força $P = 80$ lb forma o ângulo $\theta = 60^\circ$ para que haja equilíbrio. A corda AB tem 2 pés de comprimento. Suponha que $k = 50$ lb/pé.



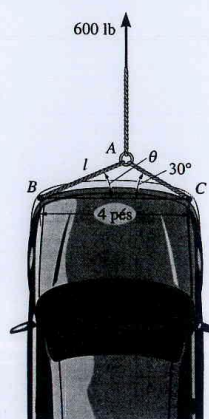
Problemas 3.31/32

■3.33. O conjunto da figura foi construído com uma corda de 4 pés de comprimento e um bloco D de 10 lb. A corda está presa a um pino em A e passa sobre duas polias pequenas. Determine o peso do bloco suspenso B se o sistema estiver em equilíbrio quando $s = 1,5$ pé.

■3.34. Um carro deve ser rebocado usando-se o arranjo mostrado na figura. A força de arrasto necessária é de 600 lb. Determine o comprimento mínimo l da corda AB , de modo que a força não exceda 750 lb nem na AB nem na AC . Dica: use a condição de equilíbrio no ponto A para determinar o ângulo θ requerido para o acoplamento, depois determine l usando trigonometria aplicada ao triângulo ABC .

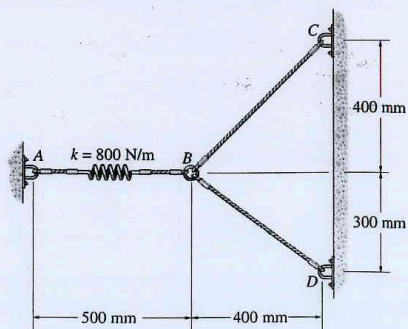


Problema 3.33



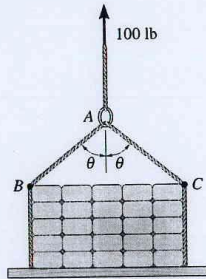
Problema 3.34

■3.35. A mola tem rigidez $k = 800$ N/m e comprimento de 200 mm sem deformação. Determine a força nos cabos BC e BD quando a mola é mantida na posição mostrada.



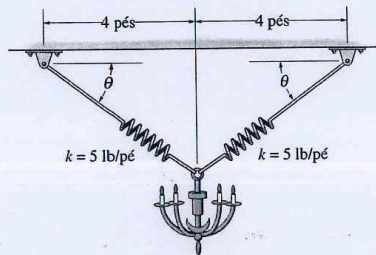
Problema 3.35

*3.36. A amarra BAC é usada para levantar a carga de 100 lb com velocidade constante. Determine a força na amarra, faça o gráfico de seu valor T (ordenada) em função de sua orientação θ , sendo $0 \leq \theta \leq 90^\circ$.



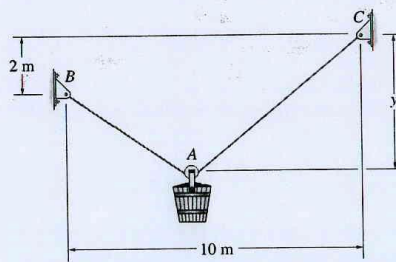
Problema 3.36

■3.37. A luminária de 10 lb está suspensa por duas molas, cada uma com comprimento de 4 pés sem deformação e rigidez $k = 5$ lb/pé. Determine o ângulo θ para equilíbrio.



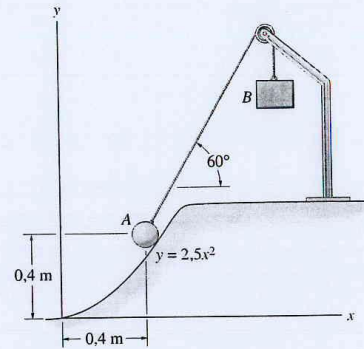
Problema 3.37

3.38. O balde e seu conteúdo têm massa de 60 kg. Se o comprimento do cabo é de 15 m, determine a distância y da polia para a condição de equilíbrio. Despreze as dimensões da polia em A .



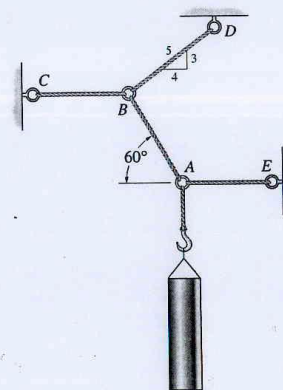
Problema 3.38

3.39. Uma esfera de 4 kg está em repouso sobre a superfície parabólica lisa. Determine a força normal que ela exerce sobre a superfície e a massa m_B do bloco B necessária para mantê-lo na posição de equilíbrio mostrada na figura.



Problema 3.39

*3.40. O tubo de 30 kg é suportado em A por um sistema de cinco cordas. Determine a força em cada corda para a condição de equilíbrio.



Problema 3.40